

# **METHOD OF BONDING PIEZOELECTRIC ELEMENT**

**Publication Number:** 02-003995 (JP 2003995 A)

**Published:** January 09, 1990

## **Inventors:**

- AKIYAMA KAZUHIKO
- MATSUMOTO HIROZO

## **Applicants**

- FUJI ELECTRIC CO LTD (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

**Application Number:** 63-152792 (JP 88152792)

**Filed:** June 21, 1988

## **International Class (IPC Edition 5):**

- H01L-041/24

## **JAPIO Class:**

- 42.2 (ELECTRONICS--- Solid State Components)

## **JAPIO Keywords:**

- R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES)

## **Abstract:**

**PURPOSE:** To enable a multiplicity of fine piezoelectric elements to be bonded in a short period of time in a high yield, by bonding the piezoelectric elements to a substrate as they are bonded to an ultraviolet adhesion tape and peeling the ultraviolet adhesion tape together with unrequired piezoelectric elements.

**CONSTITUTION:** A piezoelectric element 12 is bonded to an ultraviolet adhesion tape 11 and the element 12 is cut into elements with desired configurations. Then, an adhesive is applied through a screen mask 15 or the like only on a desired part of a substrate 13 on which the elements 12 are to be bonded. The piezoelectric elements 12 bonded to the ultraviolet adhesion tape 11 are overlaid on and bonded to the substrate 13. Subsequently, only the part of the ultraviolet adhesion tape 11 where the piezoelectric elements 12 are bonded to the substrate 13 is irradiated with ultraviolet rays so that the tape 11 is peeled off from the elements 12. Thus, the unrequired elements 12 can be removed from the substrate 13 and a multiplicity of fine piezoelectric elements can be bonded to the substrate in a short period of time with high yield. (From: *Patent Abstracts of Japan*, Section: E, Section No. 903, Vol. 14, No. 139, Pg. 139, March 15, 1990 )

JAPIO

© 2009 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 3028495

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-3995

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④公開 平成2年(1990)1月9日

H 01 L 41/24

7342-5F

H 01 L 41/22

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑤4発明の名称 圧電素子の貼着方法

②1特 願 昭63-152792

②2出 願 昭63(1988)6月21日

⑦2発 明 者 秋 山 一 彦 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑦2発 明 者 松 本 浩 造 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑦1出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑦4代 理 人 弁理士 駒田 喜英

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

圧電素子の貼着方法

## 2. 特許請求の範囲

1) 紫外線粘着消失型テープに圧電素子を貼着する工程と、前記圧電素子を所要形状に切断する工程と、前記圧電素子を貼着する基板の所要部分のみに接着剤を塗布する工程と、前記基板に前記圧電素子を接着する工程と、前記紫外線粘着消失型テープにおける前記圧電素子が前記基板に接着された部分のみに紫外線を照射して前記紫外線粘着消失型テープを前記基板に接着された前記圧電素子から剥離する工程とからなることを特徴とする圧電素子の貼着方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

この発明は、基板に複数個の圧電素子を同時に貼着する方法に関する。

## 【従来の技術】

圧電素子の電圧-変位特性を駆動源として用い

るアクチュエータとかインクジェット記録ヘッドにおいては、金属、ガラス、セラミックなどの基板上に圧電素子を貼着する必要がある。

従来は、基板にエポキシ樹脂系接着剤、もしくは導電性接着剤を塗布し、その上に個々の圧電素子を配置して加圧、あるいは加圧加熱することにより貼着する方法が一般的に採用されている。この方法は、圧電素子の形状が比較的大きく、かつ貼着する個数が少ない場合には最も有効である。

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、圧電素子の形状が小さく、さらに多数の圧電素子が微細な間隔で高密度に貼着される場合には、上記方法では貼着のために極めて多くの作業時間を必要とし、また歩留りが悪く信頼性も低いという問題がある。

ところで、本発明者等の一人は、先に第2図に示すようなインクジェット記録ヘッドを提案し、本出願人により出願した(特願昭62-280119号)。以下、これについて簡単に説明する。

第2図はインクジェット記録ヘッドをインクノ

ズル3個分について横断面で示したものである。第2図において、金属板あるいはガラス板からなるキャビティ板1に、エッチングなどの方法によってインク加圧室2、インク通路3、インク供給路4が形成され、その両面に振動板5及びノズル板6が接着あるいは拡散などの手段によって接合されている。ノズル板6には、インク加圧室2に通じる孔径が30~100 $\mu$ mのインクノズル7が板面に垂直に設けられている。またインク加圧室2に対応して振動板5の外側に電気-機械変換素子としての圧電素子8が接着あるいは融着などの方法で貼着されている。

このような構造のインクジェット記録ヘッドにおいて、圧電素子8の両面に形成された図示しない電極にパルス状の直流電圧を印加すると、圧電素子8は厚さ方向に膨張し長さ方向に収縮するため振動板5が内側に変形し、インク加圧室2の容積が減少する。その結果、その容積減少分に相当するインクがインクノズル7から噴射され、図示しない記録媒体上に印字が行われる。

ることは避けられない。

この発明はこのような状況の下になされたもので、形状の小さい多数の圧電素子を短時間で歩留りよく貼着することのできる信頼性の高い圧電素子の貼着方法を提供することを目的とするものである。

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、この発明の方法は、紫外線粘着消失型テープに圧電素子を貼着する工程と、前記圧電素子を所要形状に切断する工程と、前記圧電素子を貼着する基板の所要部分のみに接着剤を塗布する工程と、前記基板に前記圧電素子を接着する工程と、前記紫外線粘着消失型テープにおける前記圧電素子が前記基板に接着された部分のみに紫外線を照射して前記紫外線粘着消失型テープを前記基板に接着された前記圧電素子から剥離する工程とからなるものとする。

#### 【作 用】

所要形状に切断された多数の圧電素子を紫外線粘着消失型テープに貼着した状態で一括して圧電

第3図は、第2図の構成の下に、平板状のノズル板6に多数のインクノズル7を格子状に形成したインクジェット記録ヘッドの一部分を分解斜視図で示したものである。

第2図及び第3図に示すインクジェット記録ヘッドは、キャビティ板1、振動板5及びノズル板6を重ね合わせ、それに圧電素子8を貼着するという簡単な構成であるため、インクジェット記録ヘッドの大型化、長尺化、さらにインクノズルのマルチ化が容易であるという特長を持っている。この種のインクジェット記録ヘッドの場合、第1図におけるインクノズル7の間隔Lは1.5~2mm程度に設定され、インクノズル7の個数は、例えば8個 $\times$ 32列=256個程度が形成される。

この場合、圧電素子8は、一辺の長さが1.0~1.6mm、厚さは0.1~0.2mm程度となる。このように、圧電素子の形状が小型化し、さらにインクノズルの間隔が狭小化してくると、振動板に圧電素子を貼着する際、従来方法では既に述べたように作業時間が長くなり、歩留りや信頼性が低下す

素子に貼着し、その後紫外線粘着消失型テープを不要な圧電素子と共に剥離するので作業が極めて能率的で失敗がない。また、圧電素子の間隔は切断されたままの状態に保持され、その配置精度は極めて高い。

#### 【実施例】

以下、図に基づいてこの発明の実施例を説明する。

第1図(A)は、紫外線粘着消失型テープ11に圧電素子12を貼着した状態を示している。紫外線粘着消失型テープ11の厚さは100 $\mu$ m程度が好ましいが、圧電素子12の形状・大きさに応じて適当なものが選択される。紫外線粘着消失型テープ11に対する圧電素子12の貼着は圧着により行うことができる。

第1図(B)は、紫外線粘着消失型テープ11に貼着された状態の圧電素子12を所要形状に切断した状態を示している。この切断はダイシングソーにより行うことができる。

第1図(C)は、圧電素子12を貼着する基板

13の所要部分14にのみ接着剤を塗布した状態を示している。この塗布は、所要部分のみ開口したスクリーンマスク15を基板13上に重ね、その全面に接着剤を塗布することにより行うことができる。

第1図(D)は、切断された圧電素子12を紫外線粘着消失型テープ11に貼着したままで一括して基板13に重ね合わせ、基板13に圧電素子12を接合した状態を示している。その際、圧電素子12はある荷重Wで基板13に圧接させ、さらに接着剤の種類によっては加熱する。

圧電素子12を基板13に接合した後、紫外線粘着消失型テープ11における、圧電素子12を基板13に接合した部分にのみ、適当なマスクを用いて紫外線を照射する。紫外線の照射は、80W/cm程度での条件で1分間ほど行う。

このような操作により、紫外線粘着消失型テープ11は紫外線が照射された部分のみ圧電素子12から剥離可能となる。第1図(E)は紫外線粘着消失型テープ11を剥離した状態を示し、圧

電素子12は基板に接合された所要部分を残して、紫外線粘着消失型テープ11と共に基板13から取り除かれている。

以上の一連の工程により、圧電素子の基板への貼着が完了する。

#### 【発明の効果】

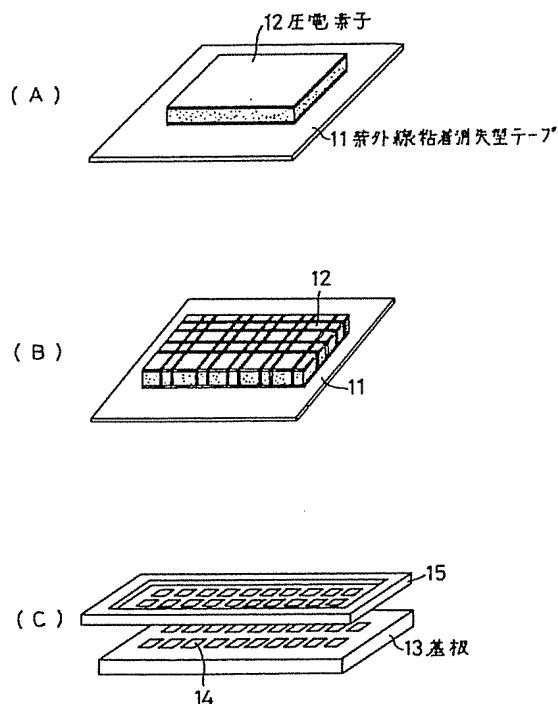
この発明は、所要形状に切断した圧電素子を紫外線粘着消失型テープに貼着したままで一括して基板に貼着し、その後に紫外線粘着消失型テープを不要な圧電素子と共に剥離する方法なので、形状が小さい多数の圧電素子を極めて短時間に歩留りよく貼着することができ、貼着精度もまた極めて高い。

#### 4. 図面の簡単な説明

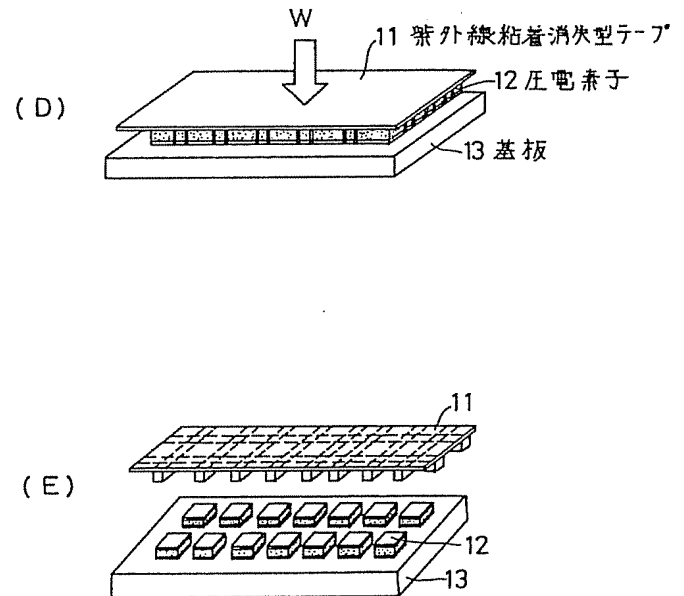
第1図(A)～(E)はこの発明の実施例を説明する工程図、第2図はインクジェット記録ヘッドの要部断面図、第3図は第2図の構成のインクジェット記録ヘッドの要部斜視図である。

11：紫外線粘着消失型テープ、12：圧電素子、13：基板。

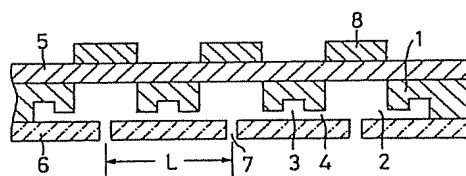
代理人弁理士 駒田 喜 英



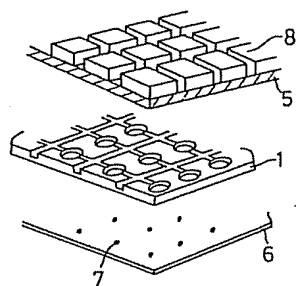
第 1 図 (1)



第 1 図 (2)



第 2 図



第 3 図